

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-064048

(43)Date of publication of application : 22.03.1988

(51)Int.Cl.

G03F 1/00  
H01L 21/30

(21)Application number : 61-207964

(71)Applicant : MITSUI PETROCHEM IND LTD

(22)Date of filing : 05.09.1986

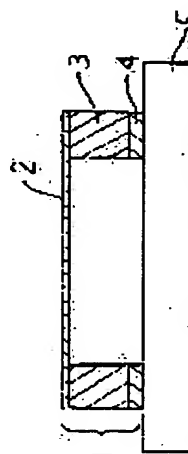
(72)Inventor : NAKAMOTO HIDEYUKI  
FUJIMOTO AKINOBU  
NAKAGAWA HIROAKI

## (54) PELLICLE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent the contamination of the mask substrate and pellicle themselves by using a member consisting of only the material which does not sublime and evaporate at and under an ordinary temp. and atmospheric pressure to constitute the pellicle.

**CONSTITUTION:** A frame 3 of the pellicle 1 is formed of a metal such as aluminum or stainless steel and a transparent pellicle film 2 of nitrocellulose, etc., is provided on the frame 3. The frame 3 of the pellicle 1 is adhered to a substrate 5. The member consisting of the material which does not sublime or evaporate at and under ordinary temp. and atmospheric pressure is used as the constituting member for the pellicle 1. For example, a stabilizer is not compounded with the nitrocellulose and tetra-kis {methylene(3,5-di-*ti*-butyl-4- hydroxyphenyl)propionate} methane, etc., are used. Since foreign matter is not generated from the pellicle during use, the contamination of the mask substrate and the decrease of the yield are prevented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

English Translation of JP, 63-064048, A

\* NOTICES \*

1. This document has been translated by computer using translation software, PAT-Transer V7 produced by Cross Language Inc. So the translation may not reflect the original precisely.
  2. The word which can not be translated is expressed by Japanese character.
  3. The drawings and tables are not translated.
- 

1. Title of the invention

A pellicle

2. Claims

(1) The pellicle membrane which is transparent in one side of a pellicle frame and member comprising a pellicle in the pellicle that 粘接着剤層 of mask substrate wearing business is installed in the other, and it is are sublimation or pellicles including a thing comprising evaporating material chisels under normal temperature, normal pressures.

(2) A pellicle as claimed in claims Clause 1 that does not include sublimation or an evaporating stabilizer under normal temperature, normal pressures.

3. Detailed description of the invention

[Industrial Application Field]

The present invention is related to the pellicle which can prevent pollution and alien substance adhesion of a glass mask for semiconductor device production.

[Prior Art]

It is big, and, in production of semiconductor device, quality of the glass mask which is used to copy a minute circuit pattern on a wafer controls performance and edible produce of semiconductor device. It is just what, for example, it is mentioned in, P52 to 55 (published by industrial investigation committee) about what is provided with a pellicle comprising transparent membranes on a mask substrate in magazine "electronic materials" March, 1982 it invites improvement of edible produce, a price of a production cost to reduce the number of alien substances to bond to on a glass mask in particular, and it wants to do productivity to improve, and a glass mask is protected from pollution, and to prevent adhesion of an alien substance.

Now, it is necessary for a pellicle to protect a mask substrate from garbage and the alien substance that a pole of less than or equal to 1 micron is minute for achievement of the object, to do so, various kinds of devices are done.

For example, when, at Japanese Patent Laid-Open No. 60-75835 bulletin, a pellicle was torn off from a mask substrate using the thing which had weak adhesive power as against a mask substrate as 粘接着剤 which fixed a pellicle to a mask substrate, the pellicle which improved the point that 粘接着剤 stays to a mask substrate, and pollute a mask substrate is suggested.

[Prior Art]

Now, even if 粘接着剤 which, for example, seem to be the above is used, and, according to the examination of people of present invention, the pellicles which the best means is used, and was done by a state of dust-free such as washing are loaded on a mask substrate, it was found that it

often occurred by the phenomenon that an alien substance bonded to in the pellicle board circuit pattern side which there should have been in the space that was completely blockaded with a pellicle during the use.

Alternatively, while safekeeping is carried in the container which makes a pellicle of dust-free a state of dust-free, though is completely glued, it was found that the phenomenon that an alien substance bonded to on the pellicle membrane surface often occurred.

#### [Problems to be solved by the Invention]

The present invention solves problems of a conventional pellicle shown in the above, and it occurs in an alien substance at the time of at the time of use or safekeeping, transportation and is for the purpose of providing a pellicle without polluting mask substrate or pellicle in itself.

#### [Means to solve the Problems]

In other words, as for the present invention, a transparent pellicle membrane and member comprising a pellicle in the pellicle that 粘接着剂層 of mask substrate wearing business is installed in the other, and it is are related to sublimation or a pellicle including a thing comprising the material chisels which do not evaporate under normal temperature, normal pressures in one side of a pellicle frame.

#### [Operations]

A pellicle of the present invention comprises transparent pellicle membrane, pellicle frame and 粘接着材層. One line of the embodiment is shown to FIG. 1 and FIG. 2.

According to FIG. 1, as for pellicle 1, the transparent pellicle membrane that it is from nitrocellulose is installed in metal such as aluminum or stainless steel or one side of pellicle frame 3 to become from synthetic resins such as polyethylene, polypropylene, polystyrene and 粘接着剂層 4 is installed in the other aspect of a pellicle frame namely an aspect to confront to mask substrate 5. FIG. 2 is another embodiment, and it is formed with the both sides adhesive tape that 粘接着剂層 was installed in foaming or both sides of synthetic resin tape 6 of no foaming.

In the present invention, as for each component comprising a pellicle namely the pellicle membrane, 粘接着剂, the synthetic resin tape which are matrix of both sides adhesive tape or the pellicle frames, sublimation or a thing comprising the material chisels which do not evaporate is important under normal temperature, normal pressures.

By way of example only, 2,5- used di- tert - amyl hydroquinone generally shows sublimation characteristics as a stabilizer of 粘接着剂用 under normal temperature, normal pressures. When there is such a material in 粘接着剂中, pellicles are produced under an extremely high cleanliness, even if, in addition, it was washed before use, and existence of an alien substance was prevented at the time of mask substrate wearing, it is occupied, and the material sublimates, it is with gas in blockade space constructed as with a pellicle and a mask substrate, and is released, the material recrystallized afterwards bonds to the circuit pattern surface on a mask substrate, and edible produce of semiconductor device production is decreased.

In addition, even if it is put during transportation - safekeeping, the thing which recrystallized after sublimation bonds in the surface of a pellicle frame and a pellicle membrane, after having loaded a pellicle to a mask substrate, a material bonded to drops on a mask substrate, and edible

produce is decreased. A problem of a stabilizer of such 粘接着剤中 occurs on a pellicle frame made by a pellicle membrane and a synthetic resin equally. Therefore, it is necessary for sublimation not to evaporate under normal temperature, normal pressures as for the stabilizer included by the end of member comprising a pellicle of the present invention.

Such a problem in a stabilizer occurs with a release agent included by mold release tape put on the stratum before use of 粘接着剤層 similarly. In other words ヘキサメチルシクロシロキサン which is a kind of a release agent shows sublimation characteristics under normal temperature, normal pressures, alien substance outbreak is caused.

On the other hand, an evaporativity material is different from a sublimation-related material, and it is with a droplet, and the mask substrate top and a pellicle membrane interview are bonded to not re-crystallization, but when there is such a droplet, only as for the part, a refractive index of a ray will be different, and the circuit pattern image which is reasonable on a wafer is not formed. Therefore, existence of a material evaporating under normal temperature, normal pressures is unfavorable.

In addition, in the present invention, light and a material it is responded, and to show sublimation and evaporativity to are included in sublimation or an evaporating material not to mention a thing to show sublimation or evaporativity to in it in itself.

#### [Effects of the Invention]

According to the current invention, during safekeeping of a pellicle, during transportation or fear to occur in an alien substance during use disappears, therefore, pollution of a mask substrate in semiconductor device production, a fall of edible produce can be prevented.

#### [Examples]

Subject matter of the present invention is explained below with a preferred embodiment, but the present invention is not limited for these examples unless stated otherwise at all.

##### Example 1

The pellicle which provided a nitrocellulose membrane, the other aspect with 粘接着剤層 of rubber system on one side of a pellicle frame made by aluminum was produced. It is formulated tetrakis [methylene (3,5- di-tert-butyl -4 - hydroxyphenyl) propionate] methane as a stabilizer in 粘接着剤 without blending a stabilizer by the end of nitrocellulose.

The pellicle is washed, and an alien substance is completely removed, it was left unattended after wearing to a mask substrate for 180 days. The outbreak of an alien substance was not accepted afterwards at all when an alien substance on a mask substrate was examined.

##### Comparative example 1

The others which used 2,5- di-tert - amyl hydroquinone as a stabilizer in 粘接着剤 went same as example 1. As a result, though there was not an alien substance in the pellicle washing back at all, an alien substance occurred afterward in progress for 180 days. This alien substance is gathered, it was found that it was 2,5- di-tert - amyl hydroquinone when infrared absorption spectrum was measured.

#### 4. Brief description of drawings

FIG. 1, FIG. 2 are figures showing the state that attached a pellicle to a mask substrate.

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-64048

⑪ Int. Cl.<sup>4</sup>G 03 F 1/00  
H 01 L 21/30

識別記号

G C A  
3 0 1

庁内整理番号

V-7204-2H  
P-7376-5F

⑬ 公開 昭和63年(1988)3月22日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 ベリクル

⑮ 特 願 昭61-207964

⑯ 出 願 昭61(1986)9月5日

⑰ 発 明 者 中 本 秀 之 広島県大竹市玖波4丁目11番27号  
 ⑱ 発 明 者 藤 本 明 伸 山口県玖珂郡和木町和木4丁目9番17号  
 ⑲ 発 明 者 中 川 広 秋 山口県岩国市平田6丁目47番18号  
 ⑳ 出 願 人 三井石油化学工業株式 東京都千代田区霞が関3丁目2番5号  
 会社  
 ㉑ 代 理 人 弁理士 中嶋 重光

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ベリクル

## 2. 特許請求の範囲

(1) ベリクル枠の一方に透明なベリクル膜および他方にマスク基板装着用粘接着剤層が設けられてなるベリクルにおいて、ベリクルを構成する部材が常温、常圧下で昇華もしくは蒸発しない物質のみからなることを特徴とするベリクル。

(2) 常温、常圧下で昇華もしくは蒸発する安定剤を含まない特許請求の範囲第1項に記載のベリクル。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、半導体装置製造用のガラスマスクの汚染や異物付着を防止できるベリクルに関する。

(従来の技術)

半導体装置の製造において、ウエハ上に微

細な回路パターンを転写するために用いられるガラスマスクの品質が、半導体装置の性能や歩留りを大きく左右する。とくに、ガラスマスク上に付着する異物の数を低減することが歩留りの向上、製造コストの低下を招いて生産性を向上すること、したがって、ガラスマスクを汚染から守り異物の付着を防止するために、透明な膜からなるベリクルをマスク基板上に設けることについては、たとえば雑誌「電子材料」1982年3月号、P52～55

(工業調査会発行)に記載されているとおりである。

ところで、ベリクルは、その目的達成のためには1ミクロン以下の極微細なゴミや異物からマスク基板を守る必要があり、そのために種々の工夫がなされている。

たとえば特開昭60-75835号公報には、ベリクルをマスク基板に固定する粘接着剤としてマスク基板に対して接着力の弱いものを使用して、ベリクルをマスク基板から剥がした際に、粘接着剤がマスク基板に残つてマスク基板を汚染する点を改良

したようなベリクルが提案されている。

(従来の技術)

ところで、本発明者らの検討によれば、洗浄等の最善の手段を用いてダストフリーの状態にされたベリクルを、たとえば上記のような粘接着剤を用いてマスク基板上に装着しても、その使用中に、ベリクルで完全に封鎖された空間内に存在するはずのベリクル基板回路パターン面に異物が付着する現象を度々発生することが判つた。

また別には、ダストフリーのベリクルをダストフリーの状態にしている容器内に保管、運搬しているうち、完全に密閉されているにも関わらず、ベリクル膜表面等に異物が付着している現象も度々発生することが判つた。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明は以上に示したような従来のベリクルの問題点を解決するものであつて、使用時もしくは保管、運搬時に異物を発生して、マスク基板あるいはベリクル自体を汚染することのないベリクルを提供することを目的としている。

けられた両面粘着テープによつて形成されている。

本発明においては、ベリクルを構成する各構成部材すなわちベリクル膜、粘接着剤、両面粘着テープの基材である合成樹脂テープあるいはベリクル枠は、常温、常圧下で昇華もしくは蒸発しない物質のみからなることが重要である。

たとえば粘接着剤中には、通常安定剤が配合されているが、粘接着剤用の安定剤として、一般的に用いられている 2,5-ジ-tert-アミルハイドロキノン<sup>1</sup>は常温、常圧下で昇華性を示す。このような物質がもし粘接着剤中に存在すると、たとえば極めて高い清浄度のもとでベリクルを製造し、また使用前に洗浄を行つてマスク基板装着時には異物の存在を防止したとしても、使用中に前記物質が昇華し、ベリクルとマスク基板とで構成される封鎖空間内に気体となつて放出され、その後再結晶された前記物質がマスク基板の回路パターン表面に付着して、半導体装置製造の歩留りを低下させる。

また、運搬ないし保管中においても、昇華後再

(問題点を解決するための手段)

すなわち本発明は、ベリクル枠の一方に透明なベリクル膜及び他方にマスク基板装着用の粘接着剤層が設けられてなるベリクルにおいて、ベリクルを構成する部材が常温、常圧下で昇華もしくは蒸発しない物質のみからなることを特徴とするベリクルに関する。

(作 用)

本発明のベリクルは、透明なベリクル膜、ベリクル枠および粘接着材層とから構成されている。その実施形態の一例を第1図および第2図に示す。

第1図によれば、ベリクル1はアルミニウムやステンレス等の金属あるいはポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン等の合成樹脂などからなるベリクル枠3の片面に、ニトロセルロース等からなる透明なベリクル膜が設けられており、かつベリクル枠の他方の面すなわちマスク基板5に対峙する面には粘接着剤層4が設けられている。第2図は別の実施形態であつて、粘接着剤層が発泡もしくは無発泡の合成樹脂テープ6の両面に設

結晶したものがベリクル枠やベリクル膜の表面に付着し、ベリクルをマスク基板に装着したのち付着していた物質がマスク基板上に落下して歩留りを低下させるのである。このような粘接着剤中の安定剤の問題は、ベリクル膜や合成樹脂製のベリクル枠にも同様に発生する。よつて本発明のベリクルを構成する部材中に含まれる安定剤は、常温、常圧下で昇華、蒸発しないものである必要がある。

安定剤におけるこのような問題は、粘接着剤層の使用前に該層に貼られている離型テープに含まれる離型剤でも同様に発生する。すなわち、離型剤の一種であるヘキサメチルシクロシロキサンも常温、常圧下で昇華性を示し、異物発生の原因となる。

一方、蒸発性物質は昇華性物質と異なつて再結晶化ではなく、液滴となつてマスク基板上やベリクル膜面上に付着するが、このような液滴が存在するとその部分だけ光線の屈折率が異なることになつて、ウエハ上に適性な回路パターン像が形成されなくなる。よつて常温、常圧下で蒸発する物

質の存在も好ましくない。

尚、本発明においては、それ自体で昇華あるいは蒸発性を示すものは勿論のこと、光と反応して昇華や蒸発性を示す物質も昇華もしくは蒸発する物質に包含するものである。

(発明の効果)

本発明によれば、ベリクルの保管中、運搬中あるいは使用中に異物を発生する虞がなくなり、よって半導体装置製造におけるマスク基板の汚染、歩留りの低下を防止できる。

(実施例)

以下に本発明の内容を好ましい例でもつて説明するが、本発明はとくにことわりのない限り何らこれらの例に制限されるものではない。

実施例 1

アルミニウム製のベリクル枠の片面にニトロセルロース膜、他方の面にゴム系の粘接着剤層を設けたベリクルを制作した。ニトロセルロース中には安定剤を配合せず、粘接着剤には安定剤とし

てテトラキス(メチレン(3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート)メタンを配合してある。

該ベリクルを洗浄して異物を完全に取り除き、マスク基板に装着後 180日放置した。その後、マスク基板上の異物を調べたところ、異物の発生は全くなかった。

比較例 1

粘接着剤に安定剤として2,5-ジ-tert-アミルハイドロキノンを用いるほかは実施例1と同様に行つた。その結果、ベリクル洗浄後は異物が全く存在しなかったにもかかわらず、180日経過後は異物が発生していた。この異物を採取し、赤外線吸収スペクトルを測定したところ、2,5-ジ-tert-アミルハイドロキノンであることが判つた。

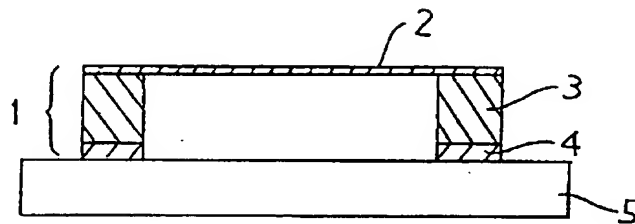
4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図はベリクルをマスク基板に装着した状態を示す図である。

出願人 三井石油化学工業株式会社

代理人 山 口 和

第1図



第2図

